



Molibdênio como ligante alternativo para diamante policristalino (PCD): sinterização via método HPHT

Quézia Manuela Gonçalves Laurindo, Joice Medeiros Borges Rosa, Renan da Silva Guimarães, Marcello Filgueira

Este estudo tem como objetivo analisar o desempenho do molibdênio como ligante alternativo para a produção de diamante policristalino (*Polycrystalline Diamond* – PCD). O PCD convencional é fabricado por metalurgia do pó e consiste em uma mistura de diamante e fase ligante (cobalto), consolidada por altas pressões e altas temperaturas (*High Pressure and High Temperature* – HPHT). Esse material é extensivamente empregado em aplicações de corte e perfuração na indústria de abrasivos, devido aos excelentes valores de dureza, resistência à abrasão e condutividade térmica. No entanto, a baixa estabilidade térmica, que se traduz na baixa resistência à grafitização e à oxidação, é o gargalo do PCD convencional. Nesse sentido, o molibdênio é um candidato prospectivo, uma vez que tem a capacidade de formar carbeto, resultando em menor fração de carbono livre para grafitização, além de possuir coeficiente de expansão térmica mais próximo ao do diamante se comparado ao ligante convencional e outros (ferro, níquel, nióbio e tântalo). Essa menor expansão térmica diferencial pode implicar na atenuação da formação de trincas superficiais no produto sinterizado. Nesses termos, para a produção das pastilhas de PCD, os pós de diamante (90% em peso) e molibdênio foram homogeneizados por 60 s e a sinterização foi realizada pelo método de HPHT (pressão: 7,7 GPa; temperatura: 1650°C, 1750°C e 1850°C; tempo: em 3 ciclos de 3 minutos). As técnicas de caracterização utilizadas no presente estudo foram: densimetria (Arquimedes); fluorescência de raios X (FRX); difração de raios X (DRX); microscopia eletrônica de varredura (MEV). Outras caracterizações foram empregadas, mas encontram-se em fase de análise: microscopia confocal a laser; espectroscopia *raman*; resistência à compressão; ensaios de desgaste; ensaios térmicos. Os resultados de densimetria foram satisfatórios, entre 97 e 99% de densificação. Na análise de FRX, foi detectada a presença de contaminantes provenientes da etapa de preparo da mistura, sobretudo WC. No que tange os resultados de DRX, além de picos característicos de diamante e molibdênio, também foram identificados nos difratogramas picos associados a formação de carbeto de molibdênio, óxidos de molibdênio, picos de grafite e de WC. Por último, as micrografias das amostras sinterizadas nas três temperaturas indicaram boa dispersão da fase ligante entre os grãos de diamante e revelaram superfícies livres de trincas, o que pode estar relacionado a menor expansão térmica diferencial entre diamante e molibdênio.

Instituição do Programa de PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)
Fomento da bolsa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)